

PENGUNAAN METODE FTIR (*FOURIER TRANSFORM INFRARED*) UNTUK STUDI ANALISIS GUGUS FUNGSI SAMPEL MINYAK GORENG DENGAN PERLAKUAN VARIASI PEMANASAN

oleh :
Siti Cholifah /J2D 004 194
Jurusan Fisika FMIPA UNDIP

ABSTRACT

In this research, FTIR Spectroscopy is used to analyze functional group of oil's sample. IR spectra obtained in the range of middle IR 500 cm^{-1} - 4000 cm^{-1} and compared to the IR spectra for various oil after warmed.

The results indicates that the absorbtion intensity of spectra for $2924,09\text{ cm}^{-1}$ is highest for 2 times warmed oil than fresh oil. Our results show also the similar value using FTIR Spectroscopy in the Optoelectronic and Laser Labortory UNDIP

Keywords : frying oil's, absorbtion intensity, FTIR Spectroscopy

INTISARI

Telah dilakukan penelitian tentang penggunaan metode spektroskopi FTIR untuk studi analisis gugus fungsi sampel minyak goreng dan membandingkan hasil uji sampel minyak goreng di lab Kimia Organik dengan hasil uji sampel minyak goreng di lab Optoelektronik dan Laser UNDIP.

Analisis gugus fungsi tersebut dilakukan dengan membandingkan puncak-puncak intensitas absorpsi yang terbentuk pada spektrum infrared dengan tabel korelasi penyerapan gugus fungsi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel minyak goreng 2X pemanasan memiliki intensitas serapan yang paling besar. Intensitas serapan terbesar untuk kesembilan sampel terjadi pada bilangan gelombang baik pada pengujian sampel di UGM maupun di UNDIP $2904,09\text{ cm}^{-1}$. Sehingga dapat dikatakan bahwa Spektroskopi FTIR di Lab Optoelektronik dan Laser UNDIP layak digunakan. Untuk hasil gugus fungsi yang terdapat dalam kesembilan sampel masih sama.

Kata kunci :minyak goreng, intensitas serapan, spektroskopi FTIR.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Radiasi gelombang elektromagnetik adalah energi yang dipancarkan menembus ruang dalam bentuk gelombang-gelombang atau paket-paket energi. Tiap tipe radiasi gelombang elektromagnetik (mulai dari radiasi gelombang radio hingga radiasi gamma) dicirikan oleh panjang gelombang (λ) atau frekuensi (ν) dari gelombang tersebut. Ketika suatu radiasi gelombang elektromagnetik mengenai suatu materi, akan terjadi suatu interaksi yang berupa penyerapan energi (absorpsi) oleh atom-atom atau molekul-molekul dari materi tersebut (Petrucci, 1987).

Absorpsi sinar ultraviolet dan cahaya tampak oleh suatu materi akan mengakibatkan tereksitasinya elektron dari tingkat energi (orbital) rendah ke tingkat-tingkat energi yang lebih tinggi. Pada absorpsi radiasi infra merah oleh suatu materi, radiasi yang diserap tersebut tidak cukup mengandung energi untuk mengeksitasi elektron, namun akan menyebabkan membesarnya amplitudo getaran (vibrasi) dari atom-atom yang terikat satu sama lain yang membentuk suatu ikatan molekul. Keadaan ini disebut dengan *vibrasi tereksitasi* (Fessenden, 1982).

Salah satu metode spektroskopi yang sangat populer digunakan adalah metode spektroskopi FTIR (*Fourier Transform Infrared*), yaitu metode spektroskopi inframerah modern yang dilengkapi dengan teknik transformasi Fourier untuk deteksi dan analisis hasil spektrumnya. Dalam hal ini metode spektroskopi yang digunakan adalah metode spektroskopi absorpsi, yaitu metode spektroskopi yang didasarkan atas perbedaan penyerapan radiasi inframerah oleh molekul suatu materi. Absorpsi inframerah oleh suatu materi dapat terjadi jika dipenuhi dua syarat, yakni kesesuaian antara frekuensi radiasi inframerah dengan *frekuensi vibrasional* molekul sampel dan perubahan momen dipol selama bervibrasi (Chatwal, 1985).

Spektroskopi FTIR (*fourier transform infrared*) merupakan salah satu teknik analitik yang sangat baik dalam proses identifikasi struktur molekul suatu senyawa. Komponen utama spektroskopi FTIR adalah interferometer Michelson yang mempunyai fungsi menguraikan (mendispersi) radiasi inframerah menjadi komponen-komponen frekuensi. Penggunaan interferometer Michelson tersebut memberikan keunggulan metode FTIR dibandingkan metode

spektroskopi inframerah konvensional maupun metode spektroskopi yang lain. Diantaranya adalah informasi struktur molekul dapat diperoleh secara tepat dan akurat (memiliki resolusi yang tinggi). Keuntungan yang lain dari metode ini adalah dapat digunakan untuk mengidentifikasi sampel dalam berbagai fase (gas, padat atau cair). Kesulitan-kesulitan yang ditemukan dalam identifikasi dengan spektroskopi FTIR dapat ditunjang dengan data yang diperoleh dengan menggunakan metode spektroskopi yang lain (Harmita, 2006).

Untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai metode spektroskopi dan pengembangan riset dalam menunjang kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka dilakukan uji spektroskopi FTIR dengan sampel uji berupa minyak goreng. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi berbagai macam gugus fungsi atau ikatan-ikatan molekul yang ada pada sampel, khususnya sampel uji. Analisis gugus fungsi pada sampel dapat dilakukan dengan mengamati pola-pola penyerapan (pita absorpsi) sampel terhadap radiasi inframerah yang dapat dilihat dari spektrum inframerah yang terbentuk. Dengan menggunakan tabel korelasi penyerapan inframerah, hubungan antara besarnya penyerapan (dalam % transmitansi) dengan besarnya frekuensi penyerapan (dalam bilangan gelombang) akan memberikan informasi berbagai macam gugus fungsi pada sampel uji.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam penelitian ini metode FTIR dimanfaatkan untuk menentukan gugus fungsi dari suatu senyawa minyak goreng. Spektrum hasil pengujian sampel tersebut akan sangat membantu dalam identifikasi gugus fungsi.

Selain untuk penentuan gugus fungsi dapat pula hasil spektrum tersebut digunakan untuk menentukan intensitas serapan dari sampel-sampel yang digunakan.

1.3 Batasan Masalah

Karena luasnya cakupan pembahasan penelitian ini, penelitian dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Kajian hanya pada analisis gugus fungsi dari sampel melalui perbedaan frekuensi penyerapan (dalam bilangan gelombang) dan tipe-tipe vibrasi serta pada analisis intensitas serapan sampel

2. Sampel yang digunakan adalah minyak goreng dengan 3X variasi pemanasan (0X pemanasan, 1X pemanasan, 2X pemanasan)
3. Spektroskopi yang digunakan adalah spektroskopi FTIR (*fourier transform infrared*)
4. Suhu ruang saat pengujian adalah 25⁰C
5. Waktu pemanasan sampel untuk 1X pemanasan 10 menit

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah

- 1) untuk mengetahui berbagai jenis gugus fungsi sampel dalam hal ini minyak goreng
- 2) mengetahui intensitas serapan sampel yang mengalami variasi pemanasan dengan menggunakan spektroskopi FTIR.
- 3) membandingkan hasil uji sampel di lab Kimia Organik UGM dengan hasil uji sampel di lab Optoelektronik dan Laser UNDIP.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat digunakan untuk mengidentifikasi gugus fungsi dari suatu senyawa lainnya yang belum mengalami pengujian.
2. Dapat memberikan pemahaman sekilas mengenai metode spektroskopi FTIR dan pemanfaatannya untuk mengetahui tingkat daya serap suatu sampel terhadap radiasi IR.

DAFTAR PUSTAKA

Atkins,P.W, 1997, *Kimia Fisika* Jilid 2 Edisi ke 4, Erlangga, Jakarta

Banwell,C.N,1994, *Fundamental of Molecular Spectroscopy*, Mc.Graw Hill Book Company, New York

Chatwall,G, 1985, *Spectroscopy Atomic and Molecule*, Himalaya Publishing House, Bombay

Dogra,S.K, 1990, *Kimia Fisik dan Soal-soal*, Universitas Indonesia Press, Jakarta

Fessenden, 1997, *Kimia Organik Jilid 1 Edisi 3*, Erlangga, Jakarta

Harmita, 2006, *Analisis Fisika Kimia*, Departemen Farmasi FMIPA-UI, Jakarta

Khopkar, S. M., 1990, *Konsep Dasar Kimia Analitik, Terjemahan Basic Concepts of Analytical Chemistry*, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.

Marcott, C., 1986, *Material Characterization Hand Book Vol.1 Infrared Spectroscopy*, ASM International, USA

Muchtadi, T., 2000, “Asam Lemak Omega dan Manfaatnya bagi Kesehatan”, <http://www.media-indonesia.com/minyak.htm>.

Nailatussaadah, 2008, *Pengamatan Perubahan Sudut Polarisasi Cahaya pada Medium Transparan dalam Medan RF sebagai Salah Satu Parameter Kualitas Minyak Goreng*, Universitas Diponegoro, Semarang

Silalahi, 2002, “Asam Lemak Trans dalam Makanan dan Pengaruhnya terhadap Kesehatan”, Buletin Teknologi dan Industri Pangan, Vol XIII no.2.

Sirojudin, Ahmad, 2007, *Analisis Gugus Fungsi pada Sampel Uji, Bensin dan Spiritus Menggunakan Metode Spektroskopi FTIR*, Universitas Diponegoro, Semarang

Svanberg, S., 1992, *Atomic and Molecular Spectroscopy*, Springer Verlag, Heidelberg